

Paket Çayların Analitik Nitelikleri Üzerinde Araştırma

Doç.Dr. Ünal YURDAGEL

Ege Üniv. Ziraat Fak. Tarım Ürün. Tek. Böl. — İZMİR

Dünya'da içilen alkolsüz içkilerin içinde en fazla tüketilenlerin başında çay gelir. Siyah - yeşil ve Oolong çay üretimi dikkate alındığında bundan yapılan içki çayın milyarları bulan litrelerce tüketildiği ortaya çıkar. Ülkemizde 42 bin ton çayın demlenmiş çay miktarı tüm ve kafeinsiz tüketilebilen içkidir. Kolay hazırlanabilen alkollü alkolsüz içkilerin üzerindedir.

Çay içkisi ucuz olup, içerdiği faydalı bileşikleri nedeniyle sade limonlu, sütlü, kafeinli lanır ve kuru çay uzun süre bozulmada niteliğini korur. Çay üretildiği ülkelerin dışında da içme alışkanlığı oluşturan içkilerdendir.

Türkiye yer aldığı enlemler içinde mikro-klima elverişliliği ile çay yetiştiren talihli ülkelerin başında gelmektedir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi 1975 - 1981 yılları arasında çay üreticisi aile, çay alanı ve çay üretimi ile yeşil çay alımı 1979 yılına kadar devamlı artış göstermiştir.

Çay tarımı yapan ailelerin artış oranı 1975 e nazaran 1980 yılına kadar devamlı artış göstermiş ilk beş yılda % 40 a varan bir aile sayısı artışı saptanmıştır. Buna karşılık 50 bin hektarlık dikili fidan tarım alanı ilk beş yılda % 6 artış göstererek 53 bin hektara çıkmıştır.

1975 - 80 yılları arasında yaş çay filiz artış oranı ve kuru çay oranı çok hızlı bir artış göstererek 1979 yılına kadar olan dönemde % 100 ü aşmıştır. Ancak 1981 yılında 1975'e nazaran azalma olmuştur. Ülkemizde 100 kg taze çay yaprağından % 18.4 - 22.1 arasında kuru çay verimi elde edilmiştir. Bu durumda 5 kg taze çay filizinden 1 kg kuru çay elde edilmektedir.

Çay fidanlıklarımız tipik Çin melezleri olup çayın dem olgusunu veren biyoflavonoidler yönünden benzerlik gösterdiği yapılan bir araştırma ile saptanmıştır (Yurdagel, 1978).

Ülkemizde siyah çay içimi alışkanlığı nedeniyle Rize ve Yöre işletmelerinde fermentasyonu (enzimatik oksidasyonu) tamamlanmış çay üretilmektedir.

Çay kalitesini veren taze çay filizinin zamanında ve körpe toplanması gerekmektedir. Ancak ülkemizde çaylıklarda toplanan taze çay filiz niceliği yıllara göre oldukça farklı olduğu çizelge 1'de görülmektedir. Buna göre; 1979 yılında 1 hektardan 10.3 ton taze çay filizi hasat edilirken 1981 yılında bu nicelik 3.6 ton/hektara düşmüştür. Uzakdoğu ülkelerinde 0.42 - 1.0 ton/hektardan çay filizi hasatı yapılmaktadır. Uzun yıllar sömürge durumunda olan

Çizelge 1. Türkiye Çay Tarımı ve Kuru Çay Üretimi

Yıllar	Çay Üretici Aile Fidan Dikili Alan			Yaş çay		Kuru		
	Sayısı	Artış oranı	Hektar	Artış oranı	Filiz üretimi Ton	Artış oranı	Çay üretimi Ton	Artış oranı
1975	127732	100	50.288	100	261797	100	55572	100
1976	135348	105	52.005	103	300933	115	59547	107
1977	141548	111	52.353	104	395412	151	77430	139
1978	150289	118	52.855	105	449426	172	86207	155
1979	163392	128	53.601	106	555122	212	101954	183
1980	178805	140	53.811	106	476066	182	95889	172
1981	177076	138	53.167	106	192302	173	42606	77

Kaynak : Tarım İstatistikleri Özeti (1981), DİE (Ankara).

bu çay alanlarından kaliteli çay dış alımı yapan ülkelerin oluşturduğu olgu ülkemiz koşulları için tartışılır. 2.5 ile 7.5 çay yaprağı arasındaki çay kalitesi farklı araştırmalarla ortaya koyulmalı bunun yanında çay işlemedeki kademelerin uygun yapılmasına özen gösterilmelidir.

Ülkemiz için diğer bir olgu tüm yıllık taze çay filiz toplamının ilk üç ayda (Mayıs - Haziran ve Temmuz) % 50 sini aşmasıdır. Bu hasat fazlalığını anında işleyebilecek kapasite yaratımı yanında yarı fermentif veya fermentif olmayan çay üretimi kadar filizlerden yem sanayi için klorofil, farmakoloji için kafein ve gıda sanayii için biyoflavanoid tokoferol üretimi olarak bu fazlalık değerlendirilerek üreticinin hasat verimi artırılarak da kalite sağlanabilir.

Siyah çayın demlenerek içildiği ülkemizde demin niceliğini veren biyoflavanoidlerin % 20 - 34 arasında değiştiği belirtilmektedir (Sanderson, 1972). Bu siyah çayın dem olgusunu veren biyoflavanoidlerin taze çay filizindeki monomerlerinin insan sağlığı için yararlılığı belirlenmiştir. Onun için çay deminin kısa sürede içilmesi çayın yararlılığını artırmaktadır. Ancak demli koyu renkli çay içimine alışkın ülkemizde hafif fermentif çayların tüketimi tartışılır.

Siyah çayın dem ögesi olan deme gelen biyoflavanoidlerin % 18.9 olarak 2/3 nün sıcağa eridiği belirtilmiştir (Kursanov ve Prochenko, 1950; Vuataz ve Bradenberg, 1961).

Siyah çay içimine etki eden bileşiklerden uyarıcı niteliğindeki kafein meşrubat sanayinde olduğu kadar kahve, kakao ve çayda dağılımı ve etkinliği tıp dalında araştırmalara konu olmaktadır. Çay demine geçen kafeinin uyarıcı tepkimesi diğer uyarıcılara nazaran (alkoloid tipi keyif vericiler) alışkanlık yapmamaktadır. Ülkemiz çayları ile yapılan bir seri araştırmalarda çay kafeini uzakdoğu çaylarından düşük niceliklerde bulunmadığı saptanmıştır (Kaptan, B. 1968, Yurdagel, 1978 ve Yurdagel 1983).

Çayın demlenmesinde kokusunu veren uçar aromatik bileşiklerine buhar destilasyonu

ve hidrokarbon özütünün etkin olduğu bilinmektedir. Hidrokarbonda çözünen karotenoid türevleri ile ara ürünleri aroma olgusunu verdiğinden araştırılmıştır (Machido, 1938; Ikeda, 1943; Skobeleva, 1958; Nakabayashi, 1956; Yurdagel, 1978 ve Yurdagel, 1983).

Çayın dem olgusunda tatta dolgunluk hissinin veren kafeinsiz protein ve şeker nicelikleri araştırılmış, toplam proteinin 1/3 nün çay demine geçtiği saptanmıştır. Çaydaki protein (N) nun 1/3 - 1/4 nün kafein (N) den kaynaklandığı saptanmıştır (Wurziger, 1970). Toplam proteinden çok çay demine geçen serbest amino asitlerin 21 adeti bulunduğu saptanmıştır. (Robert, 1957; Tsujimura, 1957). Gelişen bioassay yöntemlerle çayda methionin amino asit varlığı saptanmıştır (Nakagawa, 1957).

Çay filizinin taze toplanması kuru siyah çayın ham lif niceliğini etkilemektedir. Enzimatik etki ile ham liften oluşan parçalanma ürünleri çay demine olgunluk vermektedirler. Türk siyah çaylarının ham lif niceliklerinin dökme ve paket çaylarda uzak doğu çaylarından fazla çıkmadığı belirlenmiştir (Kaptan, 1968, Yurdagel, 1978, Gürses, 1982 ve Yurdagel 1983). Ancak ham lif olan selüloz çay deminde erimeği için çaya ancak parçalanmış ara ürünleri dolgunluk vermektedir.

2. ÖZDEK VE YÖNTEMLER

2.1. Özdekler :

1982 yılı Rize paket evinden posta ile gönderilen 4'er paket Rize, Kamelya, Tomurcuk ve Daldırma çay örnekleri paçal yapılmış paçal 4'e ayrılarak çekişli değirmende parçalanmış ve 0.5 mm elekten elenerek elek altına tüm çaylar geçinceye kadar değirmenden geçirilmiştir. Örnekler laboratuvar koşullarında ağız silifli cam örnek kaplarında saklanılmışlardır.

2.2. Yöntemler :

Nem, deme geçen kuru madde protein, kül, hidrokarbonda çözünür kuru madde (AOAC, 1975), ham lif (Uluöz, 1965), tanen (Barua, 1940), kafein (Pearson, 1973) göre yapılmıştır. Elek verimi 1.5 - 1.0 ve 0.5 mm elek aralığı olan eleklerden araçsal olarak yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kuru siyah paket çaylardaki nem içeriği

10.2 - 8.8 g/100 g arasında bulunmuş olup dökme çayların nem içeriğinden farklılık göstermediği saptanmıştır. 1978 örneklerinde 8.17 - 9.53 g/100 g, 1980 örneklerinde 8.45 - 9.25 g/100 g nem bulunmuştur (Yurdagel 1978 ve 1983).

Örneklerde invert şeker cinsinden indirgeyen şekerler en yüksek kamelyede 11.52 g/100 g ve enazda Rize çayında 8.00 g/100 g bulunmuştur. Deme geçen şeker niceliğine demleme şekli ve süresi etkili bulunmuştur. Yurdagel (1978 ve 1983) yaptığı iki çalışmada dökme çaylarda şeker niceliğini 7.22 - 9.88 g/100 g ile 4.42 - 6.46 g/100 g bulmuştur. Geri soğutucu altında 85°C de 1/2 saat özütlenmiş çaylarda şeker içeriği oldukça yüksek bulunmuştur. Taze filize nazaran işlenmiş çayda şekerlerin yüksek bulunması nişastanın enzimatik yolla şekere parçalanmasından ileri gelmektedir. Indian Tea Board (1958), Hindistan çaylarında 7.71 g/100 g şeker saptamıştır.

Türk paket çaylarının ham lif dağılımı 4.67 - 5.99 g/100 g arasında bulunmuştur. En düşük lif daldırma çayda bulunmuştur. Gözle görülebilir kahverengi çöp niceliği Rize çayında % 3 ü bulurken kamelya ve Tomurcuk'ta % 1 in altında saptanmıştır. Türk çaylarının selüloz dağılımı 4.64 - 11.73 g/100 g bulunmasına karşın, Hindistan çaylarında 7.48 - 20.72, Japon çaylarında 12.2 ve Brezilya çaylarında 11.9 - 18.3 g/100 bulunmuştur (Indian Tea Board, 1958; Wurziger, 1970; Yurdagel, 1978 ve 1983). Gürses (1982) 33 adet yerli dökme kuru çaylarda selülozu 8.02 - 16.00 g/100 g arasında bulunmuştur. Aynı araştırmacı ISO (International Standarts Organization) ham selülozun şimdilik % 16.5 olarak kabul ettiğini belirtmiştir. Bu durumda çaylarda selüloz yüzünden bir problemimiz olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Paket çayların kafein niceliği 2.03 - 2.39 g/100 g olup 85°C de 1/2 saat sonu deme geçen kafein niceliğidir. Türk çaylarının gravimetrik ham kafein niceliği 1.79 - 3.67 arasında bulunmuştur (Yurdagel 1978, 1983). Kafein alt sınırı yasal 2.5 g/100 g. olarak sınırlandırılmıştır. Yabancı çaylarda da 2.5 g/100 g sınırının altında kafein içerdiği bulunmuştur (Wurziger, 1970). Kafein niceliğine kıvrırma işleminde sü-

renin ve basıncın artırılması sonucu hücre öz suyu kaybının etki yaptığı belirtilmiştir (Kaplan, 1968).

Çayın aroma olgusunu veren hidrokarbonlarda çözünen toplam lipid niceliği en fazla Rize çayında 0.99 g/100 g ve enazda daldırma çayda 0.51 g/100 g bulunmuştur.

Bundan önce yapılan çalışmalarda türk çaylarında 0.51 - 0.95 g/100 g arasında ve uzakdoğu ile Güney Amerika çaylarında 0.35 - 3.75 g/100 g çözgünde eriyen lipid bulunmuştur (Wurziger, 1970; Yurdagel, 1978 ve 1983).

Çayın kokusu üzerine etkili olan bu bileşiklerin niceliğine işleme yöntemleri kadar çayın yetiştiği yükseklikte etkili olmaktadır. Assam çayının lipid yüksekliği bu çayların aroma yönünden zenginliğinden ileri gelmektedir.

Toplam tanen olarak ele alınan Löwanthal KMnO₄ titrasyon yöntemi ile deme geçen proantosiyeninler en fazla Rize ve daldırma çayda en düşük kamelye ve tomurcuk çayında bulunmuştur. Türk çaylarının titrimetrik olarak saptanan toplam tanen niceliği 9.56 - 12.36 g/100 g bulunmuştur (Yurdagel, 1978). Çayların kırma çay oluşu ile toplam tanen niceliği azalmaktadır. Yabancı çaylardaki toplam tanen niceliği 4.10 - 21.04 g/100 g arasında değişime gösterdiği araştırmaların sonuçlarıdır (Kursanov, 1950; Indian Tea Board, 1958). Bu durumda demde renk ve tat ögesi polifenoller uzakdoğu çayları kadar olup dem intensitesi iyidir.

Kül niceliği paket çaylar arasında farklılığı önemli bulunmamıştır. HCl asitte çözülmeyen kül niceliği 4 örnekte de % 0.1 in altında bulunmuş olup çayların kirliliği yoktur.

Çayın dem ögesini veren deme geçen kuru madde niceliği en fazla daldırma, kamelye ve tomurcuk çayında olup Rize çayında daha düşük bulunmuştur. Türk ve yabancı çaylarda yapılan çalışmalarda deme geçen kuru madde niceliği oldukça farklılık göstermektedir. Türk çaylarında 36.04 - 41.25 ile 24.92 - 33.27 g/100 g (Yurdagel, 1978, 1983), yabancı çaylarda ise 26.2 - 50.3 g/100 g bulunmuştur (Mitra, 1954; Indian Tea Board, 1958).

Çayın dem ögesini veren bu kuru madde içinde tüm çayın rengini tat ve kokusunu oluş-

Çizelge 2. Türk Paket Çayların Kimyasal Analiz Sonuçları (g/100 g)

ANALİZLER		RİZE	KAMELYE	DALDIRMA	TOMURCUK
Nem *	T.H.	10.24	10.05	9.73	8.84
	K.M.				
Kuru madde	T.H.	89.76	89.95	90.27	91.16
	K.M.				
Şeker	T.H.	8.00	11.52	11.04	9.60
	K.M.	8.91	12.80	12.23	10.53
Ham lif	T.H.	5.18	5.12	4.22	5.46
	K.M.	5.77	5.69	4.67	5.99
Kafein	T.H.	1.89	1.99	1.84	2.18
	K.M.	2.10	2.21	2.03	2.39
Lipid	T.H.	0.89	0.66	0.51	0.61
	K.M.	0.99	0.73	0.56	0.67
Tanen	T.H.	14.28	5.46	11.34	5.88
	K.M.	15.91	6.07	12.56	6.45
Kül	T.H.	4.83	4.97	5.55	4.87
	K.M.	5.38	5.52	6.15	5.34
Deme geçen	T.H.	26.00	32.90	32.01	32.00
Kuru madde	K.M.	28.96	36.57	35.46	35.10
Protein	T.H.	30.44	28.54	29.70	31.27
	K.M.	33.91	31.73	32.90	34.30
Kafeinsiz	T.H.	28.55	26.55	27.86	29.09
Protein	K.M.	31.80	29.51	30.86	31.91
Deme geçen	T.H.	10.21	9.05	9.30	9.10
Kafeinsiz	K.M.	11.37	10.06	10.30	9.98
Protein					

TH = Tabii halde
KM = Kuru maddede

turan bileşikler bulunmaktadır. Türk çayları bu dem kuru maddesi yönünden uzakdoğu çayları gibidir.

Çayın ($N \times 6.25$) faktörü ile çarpılan protein niceliği paket çaylarımızda 29.51 - 31.91 g/100 g arasında farklılık önemli bulunmamıştır. Proteinlerin tanenlerle oluşturduğu komplekslerin çay demine geçebilmesi, çözünebilir protein ve serbest amino asitlerden ileri gelir. Yapılan araştırmalara göre toplam kafeinsiz azotun % 50 si deme geçmektedir (Yurdagel, 1978). Deme geçen protein niceliği paket çaylarda örnekler arasında bir fark göstermemektedir.

Örnek	Elek çapları (mm)			Elek altı
	1.5	1.0	0.5	
Rize	11.60	25.80	47.90	14.50
Kamelye	22.40	35.20	37.20	5.20
Tomurcuk	11.60	27.80	44.80	5.80
Daldırma	—	—	2.80	98.20

Paket çayların elenmesi ile değişik çaplara göre kalem kırma ve toz çay dağılımı çizelge 3'de verilmiştir. Kalem çay niceliği en fazla kamelye çayda bulunmuş olup % 22 dir. Tomurcuk ve Rize çayında kalem çay niceliği % 11 dir. Paket çayların % 70 den fazla 1.0 - 0.5 mm lik eleğin üzerinde kalanlar kamelyede eşit dağılım gösterirken Rize ve Tomurcukta 0.5 mm eleğin üzerinde kalanlar daha fazla çıkmıştır. 0.5 mm eleğin altına geçen daldırma çay inceliğindeki demlenebilir toz çay Rizede

% 14.5 olup, diğer iki örnekte % 5 bulmuştur. Daldırma çayda elek altı % 98 i bulmaktadır. Ülkemizde kalem çay içme alışkanlığı paket çaylarda kalem çay görünüşü tüketici açısından tercih edilmeye nedendir. Ancak daha önce yapılan araştırmada 14 numara toz inceliğindeki çayın deme geçen kuru maddesi 40 g/100g ve içim kalitesi oldukça yüksek çıkmıştır (Yurdagel, 1978).

Ö Z E T

Paket türk çaylarının dem ögesini veren kuru madde nicelikleri farklı bulunmamasına karşın tanen niceliği Rize ve daldırma çayda yüksek bulunmuştur. Kafein miktarı 2.50 g/100 g sınırının altında bulunmuştur. Toplam şeker 8.90 - 12.80 g/100 g, toplam titre edilebilir tanen 6.07 - 15.91 g/100 g ve suda çözünür kuru madde 29.00 - 36.57 arasında bulunmuştur.

S U M M A R Y

In Turkey (1979) 101.000, (1980) 96.000 and (1981) 42.500 tons of teas were produced. This amount of production is sufficient for domestic consumption and for exportation.

In this research, four different packed turkish tea samples were taken. Analytical characteristic of Turkish teas were found not show Lower than Far East Teas.

Cafein 2.03 - 2.39 g/100, total sugar 8.91 - 12.80 g/100 g, total polyphenols (tanens) 6.07 - 15.91 g/100 g, soluble extracts in water 29.00 - 36.5 g/100 g were found. But turkish tea aroma is Lower than Far East Teas.

K A Y N A K L A R

- A.O.A.C. (1975) Analytical Official Chem. Washington DC/USA
- Barua, D.N. and Roberts, E.A.H. (1940) J. of Biochem. J. 34, 1524.
- Gürses, Ömer (1982) Gıda 7, 6 Ankara.
- İkeda, H. (1943) J. Agric. Chem. Soc. Japan, 19, 301 Chem. Abst. 46, 1021.
- Indian Tea Board (1958) Science Publ. Series 3.
- Kaptan, B. (1968) Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Gn. Md. Yayını C-9 Ankara.

- Kursanov, A.L. and Brocochenke, M.F. (1950) Biokhim. Chalnogo Proizvodstue Ahad Nauh, SSSR. 6, 53, Chem. Abst. 46, 2631.
- Machida, S. (1938) Agric. Chem. Soc. Japan 14 301 Chem. Abst. 32, 5450.
- Mitra, S.N. (1954) Journal Indian Chem. Soc. Ind. News 17, 51.
- Nakabayashi, T. (1956) Nippon Nagei - Kazaku Kaishij 30, 641. Chem. Abst. 52, 20761.
- Nakaguwa, M.; Tohumura, H. and Nagastima, Z. (1957) Journal Agric. Chem. Soc. Japan 31, 771 Chem. Abst. 52, 18954.

- Pearson, D. (1973) Lab. Techniques in Food Analysis Butterforth Co. Ltd. London.
- Robert, E.A.H. (1957). Chem. Ind. London 1354.
- Sonderson, G.W. (1972) Structural and Functional Aspects of Phytochemistry. V.S. Academic Press London.
- Skobeleva, N.I. and Kynazeva, A.M. (1958) Doklady Akad. Nauk SSSR 118, 1153, Chem. Abst. 52, 11312.
- Tsujimura, M. and Osawa, N. (1957) Jissen Joshi Daigaku Kiyo, 4, 5 Chem. Abst. 53, 22605.
- Uluöz, M. (1965). E.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No. 57 Bornova.
- Vuataz, L. and Bradenberg, H. (1961) J. of Chrom. 5, 17.
- Yurdagel, Ünal, (1978) 1980 VII. Tübitak Bilim Kongresi Adana (Basım 1983).
- Yurdagel, Ü. (1983) Ziraat Fakültesi Dergisi 20, 1 Bornova.
- Wurziger, J. (1970) Alkolidhaltige Genusmittel Springer Verlag. Berlin.

Selâmi Bey baba oldu...

Kutlamayacak mısınız? Anneye, "gözün aydın" demeyecek misiniz? Bebeğe "uzun ömürler" dilemeyecek misiniz? Uğrayın bir İş Bankası'na. Alın bir "Mavi Armağan"... yazın duygularınızı. Sunun Selâmi Bey'e.

Selâmi Bey, dilediği gibi değerlendirsün "Mavi Armağan"ını... altın taksit, beşik alsın... nasıl dilerse!

Ya da, hazır gitmişken İş Bankası'na, "Mavi Armağan"ı hesaba dönüştürür... Hem hesap büyür... hem kızı büyür.

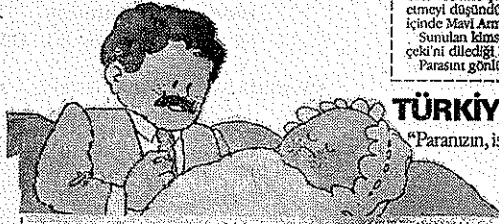
Selâmi Bey uçuyor mutluluktan. Paylaşın bu mutluluğu.

Mavi Armağan, seçkin, saygın bir para armağan etme biçimidir.

İş Bankası'nda hesaba olsun olmasın, herkes "Mavi Armağan"dan yararlanabilir.

Armağan edeceği parayı Mavi Armağan olarak sunmak isteyen, bir İş Bankası'na uğrar... Sunacağı kimsenin adını, soyadını özel "ödeme çeki"ne yazdırır... Armağan etmeyi düşündüğü parayı yatırır... Özel zarfı içinde Mavi Armağan'ı alır.

Sunulan kimse, Mavi Armağan'ın ödeme çekini dilediği İş Bankası'na götürür... Parasını gönlünce değerlendirir.



TÜRKİYE İŞ BANKASI

"Paranızın, istikbalinizin emniyeti"